



# 0. Übungsblatt zur Mathematik II für BI, MaWi, WI(BI), AngGeo und UI

## Hausübung

### Aufgabe H1 (6 Punkte)

Untersuchen Sie die Reihen auf Konvergenz. Benutzen Sie dazu die einschlägigen Konvergenzkriterien aus der Vorlesung.

$$\begin{array}{lll} a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n!} & b) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(1 - \frac{n+1}{n}\right) & c) \sum_{n=0}^{\infty} \frac{2}{3+4n} \\ d) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4n^2}{3n^3-2} & e) \sum_{n=1}^{\infty} (\sqrt[n]{a}) \quad , \quad a > 0 & f) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n+2}}{2^n} \end{array}$$

### Aufgabe H2 (6 Punkte)

Bestimmen sie das Konvergenzgebiet der folgenden Potenzreihen:

$$a) \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!} \quad b) \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{x^n}{n!} \quad c) \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{n^2} (x-2)^n$$

### Aufgabe H3 (6 Punkte)

Untersuchen Sie die Reihen auf Konvergenz.

$$\begin{array}{lll} a) \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(n!)^2}{(2n)!} & b) \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{4}{n}\right)^n & c) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3}{n!} \\ d) \sum_{n=0}^{\infty} \frac{n^{10} - 13n^2}{2^n} & e) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n}} & f) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n^4} \end{array}$$

**Aufgabe H4** (6 Punkte)

Bestimmen Sie das Konvergenzgebiet der folgenden Potenzreihen:

$$a) \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2} (1 + (-1)^n) x^n \quad b) \sum_{n=0}^{\infty} n^5 x^n \quad c) \sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right)^n x^{2n}$$

**Aufgabe H5** (4 Punkte)

Gegeben seien die Reihen  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n^n}$  und  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(-1)^n}{2^n} x^n$ .

- (a) Für welche  $x \in \mathbb{R}$  konvergieren diese Reihen? Liegt auch absolute Konvergenz vor?
- (b) Bestimmen Sie das Cauchy-Produkt der Reihen.  
**Hinweis:** Nummerieren Sie die Reihen so um, dass der Laufindex bei 0 beginnt.